

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-298382

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

G03G 15/01

G03G 15/08

G03G 15/16

(21)Application number : 11-105873

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.04.1999

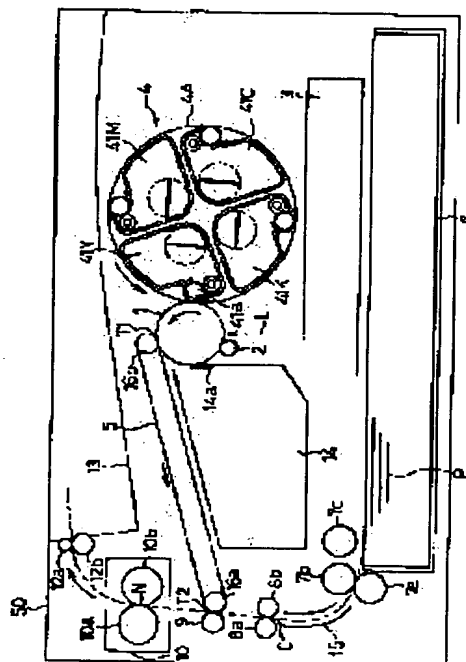
(72)Inventor : KITAYAMA KUNIIHIKO

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize a device main body, to shorten the carrying path of transfer material and to prevent toner in a developing device from being adversely affected by the heat of a fixing device.

**SOLUTION:** The carrying path C of the transfer material P including a secondary transfer part T2 is provided from the downside to the upside of the device main body 50 on a side where the transfer material P is fed from a cassette 6, and the fixing device 10 is provided above the transfer part T2 and in the carrying path C positioned at the upper part of the main body 50, so that the main body 50 is miniaturized, the carrying path C of the transfer material P is shortened, and the toner in the developing devices 41Y, 41M, 41C and 41K is prevented from being adversely influenced by the heat of the device 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)			
G 0 3 G	15/00	5 5 0	G 0 3 G	15/00	5 5 0	2 H 0 3 0
	15/01	1 1 4		15/01	1 1 4 A	2 H 0 3 2
	15/08	1 1 2		15/08	1 1 2	2 H 0 7 1
		5 0 3			5 0 3 A	2 H 0 7 7
	15/16			15/16		
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)						

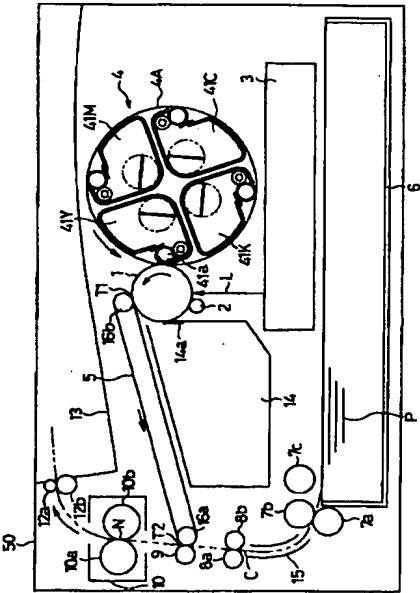
(21)出願番号	特願平11-105873	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成11年4月13日 (1999. 4. 13)	(72)発明者	北山 邦彦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	100082337 弁理士 近島 一夫 (外1名)
		Fターム(参考)	2H030 AD04 AD18 BB24 BB38 BB42 2H032 AA15 BA03 BA09 BA21 BA23 2H071 AA42 BA23 DA08 DA09 DA12 DA16 DA22 DA23 EA04 EA18 2H077 AA02 AA14 AA15 AE03 BA10 EA03 GA12

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 装置本体の小型化、転写材の搬送路の短縮化、及び定着装置の熱による現像器のトナーに対する悪影響等を防止できるようにする。

【解決手段】 カセット6から転写材Pを給紙する側の装置本体50の下側から上側に向けて、2次転写部T2を含む転写材Pの搬送路Cを設け、定着装置10を2次転写部T2の上方で、かつ装置本体50の上部に位置する搬送路Cに設けることにより、装置本体50の小型化、転写材Pの搬送路Cの短縮化、及び定着装置10の熱による現像器41Y、41M、41C、41Kのトナーに対する悪影響等を防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体と、該像担持体表面を一様に帯電する帯電手段と、帯電された前記像担持体表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する現像手段と、前記像担持体に当接して前記トナー像を1次転写ニップ部で1次転写し、自らの移動と共に2次転写ニップ部で1次転写された前記トナー像を転写材へ2次転写する中間転写体と、前記転写材に転写された前記トナー像を定着する定着手段とを備えた画像形成装置において、前記転写材を収納した転写材収納部材を装置本体の下部に配置し、

前記転写材収納部材から前記転写材を給紙する側の前記装置本体の下側から上側に向けて前記2次転写ニップ部を含む前記転写材の搬送路を設け、

前記定着手段を、前記2次転写ニップ部の上方で、かつ前記装置本体の上側に位置する前記搬送路に配設する、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記搬送路を前記装置本体の側部近傍に設け、該装置本体の側部に開閉自在なドアを設ける、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記現像手段は、非磁性トナーと磁性キャリアとを主成分とする2成分現像剤を内部に収容して該現像剤を前記像担持体と対向する現像位置へ搬送する現像剤搬送部材を備えた現像器を、複数色のトナーの色毎に複数設けて回転自在に支持され、

更に、前記現像手段の外側に、前記各現像器に対して該各現像器に対応した各色のトナーを補給するトナー補給手段を設けた、

ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記トナー補給手段は、トナーを色毎に収容したトナー収容容器と、前記現像剤搬送部材と摺接して前記トナー収容容器内のトナーを、対応する色のトナーを収容する前記現像器内に補給するためのトナー補給部材とを、複数色のトナーの色毎に複数設けて回転自在に支持され、

更に、前記各トナー補給部材近傍に、補給するトナーに対して電荷を付与する電荷付与部材を設けた、

ことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 電荷付与部材を前記トナー補給部材に接触させて、摩擦帯電により前記補給するトナーに対して電荷を付与する、

ことを特徴とする請求項4記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記現像手段で複数色のトナー像を前記像担持体上に順次形成して、前記1次転写ニップ部にて前記中間転写体上に前記複数色のトナー像を順次重ね合わせて1次転写し、1次転写された前記複数色のトナー像を前記2次転写ニップ部にて前記転写材に一括して2次転写してカラー画像を得る、

ことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の画

像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式や静電記録方式を利用した複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は、中間転写体としての中間転写ベルトを有し、カラー画像を形成する従来の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【0003】この画像形成装置による画像形成は、先ず、OPC（有機半導体）等からなる像担持体としての感光ドラム1を矢印方向に回転駆動し、その表面を帯電ローラ2で均一に帯電した後、露光装置（レーザスキャナ装置）3によって入力される画像情報に応じた露光Lを行い静電潜像を形成する。

【0004】そして、現像装置4の回転体4Aに搭載されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーをそれぞれ収納した現像器41Y、41M、41C、41Kのうちの1色目の現像器（図ではイエローの現像器41Y）を、回転体4Aの回転によって感光ドラム1と対向する現像位置に移動させ、感光ドラム1上の静電潜像にトナーを付着させてイエローのトナー像として現像する。

【0005】このイエローのトナー像は、1次転写部T1にて中間転写ベルト5上に1次転写される。中間転写ベルト5は、駆動ローラ5a、従動ローラ5b、5c、1次転写ローラ5d間に伸長懸架されており、1次転写ローラ5dにより感光ドラム1に押し付けられて1次転写部T1を形成している。1次転写後に感光ドラム1表面に残った転写残トナーは、クリーニング装置14のクリーニングブレード14aによって除去され回収される。

【0006】そして、上述した帯電、露光、現像、1次転写、クリーニングの各動作を、残りの3色、すなわち現像器41M、41C、41Kによるマゼンタ、シアン、ブラックの各トナーについても同様に行って、中間転写ベルト5上で4色のトナー像を順次重ね合わせてフルカラーのトナー像を形成する。

【0007】中間転写ベルト5上に形成されたフルカラーのトナー像は、所定のタイミングでカセット6から給紙ローラ7a、7b、レジストローラ8a、8b等を介して搬送されてきた転写材Pに、2次転写部T2にて中間転写ベルト5に圧接する2次転写ローラ9により一括して2次転写される。

【0008】2次転写後の転写材Pは、定着装置10の定着ローラ10aと加圧ローラ10b間の定着ニップ部Nに搬送されて加熱加圧され、表面にフルカラーのトナー像が熱定着された後、搬送ローラ11a、11bと11c、11d、排紙ローラ12a、12bを介して排紙

トレー13上に排出される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した従来の画像形成装置では、転写材Pの搬送路は、画像形成装置の図の右下側から2次転写部T2、定着ニップ部Nを通過して左上方に至るL字状の経路である。

【0010】このように、従来の転写材Pの搬送路は長いので、用紙などの転写材Pを搬送するための搬送部材が多くなり、そのためにスペースもとられ、装置が大型化する。また、画像形成装置の小型化を図ろうとした場合に、現像装置4の各現像器41Y、41M、41C、41Kのトナー容器の大きさが制約されることにより、トナーの貯蔵量が少なくなり、頻繁にトナー容器の交換をしなければならず、ユーザビリティを低下させることが多い。

【0011】また、転写材Pの搬送路が長い分だけ、ファーストプリントタイム（画像形成信号が入力されて上記した画像形成動作が終了するまでの時間）も長くなる。

【0012】また、2次転写部T2から定着装置10間の転写材Pの搬送路が短いので、この部分でのジャム処理空間が極めて狭い。このため、ジャム処理のために中間転写ベルト5や2次転写ローラ9等の中間転写ユニットを引き出す等の操作が必要となり、ジャム処理性が著しく悪い。

【0013】更に、定着装置10が現像装置4の下方向近くに位置するため、定着装置10の定着時に発生する熱によって現像装置4の各現像器41Y、41M、41C、41K内の各トナーが昇温し、画像不良を引き起こし易い。この対策として、定着装置10と現像装置4との間に冷却用のエアダクトを設けた場合、スペースを余分に使用すると共に、画像形成装置からの排熱量が増加するので、エネルギー的にも無駄使いなものとなる。

【0014】そこで本発明は、装置の小型化、転写材の搬送路の短縮、ジャム処理性の向上、定着装置の熱による現像器のトナーに対する悪影響の防止を図り、更に装置が小型化された場合でもトナーの充填量を多くすることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、像担持体と、該像担持体表面を一様に帯電する帯電手段と、帯電された前記像担持体表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する現像手段と、前記像担持体に当接して前記トナー像を1次転写ニップ部で1次転写し、自らの移動と共に2次転写ニップ部で1次転写された前記トナー像を転写材へ2次転写する中間転写体と、前記転写材に転写された前記トナー像を定着する定着手段とを備えた画像形成装置において、前記転写材を収納した転写材収納部材を装置本体の下部

に配置し、前記転写材収納部材から前記転写材を給紙する側の前記装置本体の下側から上側に向けて前記2次転写ニップ部を含む前記転写材の搬送路を設け、前記定着手段を、前記2次転写ニップ部の上方で、かつ前記装置本体の上側に位置する前記搬送路に配設することを特徴としている。

【0016】また、前記搬送路を前記装置本体の側部近傍に設け、該装置本体の側部に開閉自在なドアを設けることを特徴としている。

10 【0017】また、前記現像手段は、非磁性トナーと磁性キャリアとを主成分とする2成分現像剤を内部に収容して該現像剤を前記像担持体と対向する現像位置へ搬送する現像剤搬送部材を備えた現像器を、複数色のトナーの色毎に複数設けて回転自在に支持され、更に、前記現像手段の外側に、前記各現像器に対して該各現像器に対応した各色のトナーを補給するトナー補給手段を設けたことを特徴としている。

20 【0018】また、前記トナー補給手段は、トナーを色毎に収容したトナー収容容器と、前記現像剤搬送部材と摺接して前記トナー収容容器内のトナーを、対応する色のトナーを収容する前記現像器内に補給するためのトナー補給部材とを、複数色のトナーの色毎に複数有し、更に、前記各トナー補給部材近傍に、補給するトナーに対して電荷を付与する電荷付与部材を設けたことを特徴としている。

【0019】また、電荷付与部材を前記トナー補給部材に接触させて、摩擦帯電により前記補給するトナーに対して電荷を付与することを特徴としている。

30 【0020】また、前記現像手段で複数色のトナー像を前記像担持体上に順次形成して、前記1次転写ニップ部にて前記中間転写体上に前記複数色のトナー像を重ね合わせて1次転写し、1次転写された前記複数色のトナー像を前記2次転写ニップ部にて前記転写材に一括して2次転写してカラー画像を得ることを特徴としている。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

【0022】〈実施の形態1〉図1は、本発明の実施の形態1に係る画像形成装置（本画像形成装置は、中間転写ベルトを有する電子写真方式のフルカラーのレーザープリンタ）を示す概略構成図であり、図7に示した従来例の画像形成装置と同一機能を有する部材には同一符号を付して説明する。

【0023】本画像形成装置は、像担持体としての感光ドラム1を備えており、感光ドラム1の周囲には、帯電ローラ2、露光装置（レーザスキャナ装置）3、現像装置4、中間転写体としての中間転写ベルト5、クリーニング装置14が配設されている。

50 【0024】また、装置本体50の下部には、転写材Pを収納したカセット6が配設されており、転写材Pはカ

セット6の図の左側から上方に搬送される。この転写材Pの搬送路Cには、その上流側から順に給紙ローラ7a、7b、レジストローラ8a、8b、2次転写ローラ9、定着装置10（定着ローラ10a、加圧ローラ10b）、排紙ローラ12a、12b等が配設されている。

【0025】感光ドラム1は、本実施の形態ではアルミニウム等からなる導電性のドラム基体の外周面にOPC感光体層が形成されて構成されており、駆動装置（不図示）によって矢印方向（反時計方向）に所定のプロセススピード（周速度）で回転駆動される。

【0026】帯電ローラ2は、感光ドラム1の下面に所定の圧接力で接触し、帯電バイアス電源（不図示）から印加される帯電バイアスによって感光ドラム1を所定の極性、電位に帯電する。

【0027】露光装置（レーザスキャナ装置）3は、感光ドラム1の下方（装置本体50の下部に配置したカセット6の上部）に配置されており、入力される画像情報の時系列電気デジタル画素信号に応じてCPU（不図示）で変調されたレーザ光の走査露光Lにより、帯電ローラ2で帯電された感光ドラム1表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する。

【0028】現像装置4は、感光ドラム1の図の右面にほぼ接触するようにして配置されており、4個の現像器、すなわちイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーをそれぞれ収納した1成分現像方式の現像器41Y、41M、41C、41Kが回転自在な回転体4Aに搭載されている。各トナーは、現像器41Y、41M、41C、41K内に貯蔵されている。現像装置4は、回転体4Aの矢印方向（反時計方向）の回転駆動によって、感光ドラム1上に形成される前記静電潜像の現像に供される色の現像器が感光ドラム1表面に対向する現像位置に配置され、静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像（可視像化）する。

【0029】中間転写ベルト5は、2次転写対向ローラ（駆動ローラ）16aと1次転写ローラ16b間に伸長懸架された無端状のベルトであり、2次転写対向ローラ16aの駆動により矢印方向に回転する。中間転写ベルト5は、感光ドラム1の上面に1次転写ローラ16bによる押圧によって感光ドラム1の上面に接して1次転写部T1が形成され、中間転写ベルト5の2次転写対向ローラ16a側が感光ドラム1の図の左側（現像装置4と反対側）に位置している。2次転写対向ローラ16aは、装置本体50の左側の側部の下方から上方に至る転写材Pの搬送路Cにて、中間転写ベルト5を介して2次転写ローラ9と当接して2次転写部T2を形成している。2次転写ローラ9は、中間転写ベルト5（2次転写対向ローラ）と接離自在である。

【0030】クリーニング装置14は、感光ドラム1の図の左側（中間転写ベルト5と帯電ローラ2の間）に位置しており、クリーニングブレード14aにより感光ド

ラム1表面に残留する転写残トナーを除去する。

【0031】定着装置10は、発熱部材（不図示）を有する定着ローラ10aと、定着ローラ10aに当接して定着ニップ部Nを形成する加圧ローラ10bを有している。定着装置10は、2次転写部T2の上方で搬送路Cの上部に設置されている。

【0032】また、図2に示すように、転写材Pの搬送路Cと定着装置10が位置する装置本体50の側部（図の左側）には、開閉自在な左カバー16と右カバー17が設けられている。左カバー16には、一方のレジストローラ8aと2次転写ローラ9が設けられている。

【0033】次に、上記した本実施の形態における画像形成装置の画像形成動作について説明する。

【0034】感光ドラム1は、駆動装置（不図示）によって矢印方向（反時計方向）に所定のプロセススピード（周速度）で回転駆動され、その回転過程において帯電ローラ2により、本実施の形態では負極性に一様に帯電される。

【0035】そして、感光ドラム1の一様帯電面に対して露光装置（レーザスキャナ装置）3から出力される、入力された画像信号に対応して変調されたレーザ光による走査露光Lによって、感光ドラム1上に画像情報に対応した各色の静電潜像が形成される。

【0036】そして、現像装置4の回転体4Aに搭載されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーをそれぞれ収納した現像器41Y、41M、41C、41Kのうちの1色目の現像器（図ではイエローの現像器41Y）を、回転体4Aの回転によって感光ドラム1と対向する現像位置に移動させ、感光ドラム1の帯電極性（負極性）と同極性の現像バイアスを現像ローラ41aに印加して、感光ドラム1上の静電潜像にイエロートナーを付着させてイエローのトナー像として現像（可視像化）する。

【0037】このイエローのトナー像は、1次転写部T1にて1次転写バイアス（トナーと逆極性（正極性））が印加された1次転写ローラ16bによって中間転写ベルト5上に1次転写される。この際、2次転写ローラ9は、2次転写部T2にて中間転写ベルト5（2次転写対向ローラ16a）から離間している。また、1次転写後に感光ドラム1表面に残った転写残トナーは、クリーニング装置14のクリーニングブレード14aによって除去され回収される。

【0038】上述のようにして1色目のイエロートナー像の1次転写が終了すると、回転体4Aが回転して次の現像器が感光ドラム1に対向する現像位置に移動して、イエローの場合と同様にしてマゼンタ、シアン、ブラックの各色について、静電潜像の形成、現像、1次転写動作を順次行い、中間転写ベルト5上で4色のトナー像を順次重ね合わせてフルカラーのトナー像を形成する。

【0039】そして、カセット6から転写材Pを、ピッ

クアッローラ7cで1枚ずつ分離して給紙ローラ7a, 7bで搬送ガイド15を通して上方に給紙し、レジストローラ8a, 8bにより転写材Pを、中間転写ベルト5上に形成されたフルカラーのトナー像の先端に合わせて2次転写部T2に給送する。

【0040】そして、2次転写部T2にて2次転写ローラ9を中間転写ベルト5を介して2次転写対向ローラ16aに当接するように揺動させ、2次転写バイアスが印加された2次転写ローラ9により、転写材P表面に中間転写ベルト5上に形成されたフルカラーのトナー像が一括して転写される。

【0041】2次転写後の転写材Pは、定着装置10の定着ローラ10aと加圧ローラ10b間の定着ニップ部Nに挟持搬送されて加熱加圧され、表面にフルカラーのトナー像が熱定着された後、排紙ローラ12a, 12bを介して排紙トレイ13上に排出される。

【0042】また、図1に示した本実施の形態では、1成分現像方式の現像装置4を用いた画像形成装置であったが、図3に示すように2成分現像方式の現像装置4を用いることもできる。他の構成は図1に示した画像形成装置と同様である。

【0043】図3に示す画像形成装置の2成分現像方式の現像装置4は、回転体4Aにイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各現像器41Y、41M、41C、41Kと、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各トナーを貯蔵したトナーカートリッジ42Y、42M、42C、42Kを有しており、トナーカートリッジ42Y、42M、42C、42Kから各現像器41Y、41M、41C、41Kに各色のトナーが補給される。

【0044】このように本実施の形態では、カセット6の図の左側から給紙される転写材Pは、装置本体50の側部に沿って上方に設けた搬送路Cを通してトナー像の転写（2次転写）、定着を行う構成により、上述した従来例の場合よりも搬送路が短縮されることによって、転写材Pの搬送に必要な搬送部材が減り、装置本体50の小型化を図ることができる。

【0045】具体的には、上述した従来例における定着装置10と排紙ローラ12a, 12bとの間の搬送路及び排紙ローラ12a, 12bが無くなり、更に、給紙ローラ7a, 7bから2次転写部T2までの搬送路が短いものとなる。

【0046】また、2次転写部T2での転写（2次転写）後の転写材Pの搬送路を短くすることができるので、ファーストプリントタイム（画像形成信号が入力されて上記した画像形成動作が終了するまでの時間）を短縮することができる。具体的には、2次転写部T2から排紙ローラ12a, 12bまでの搬送路の長さは、図7の従来例では390mmあるが、本実施の形態では130mmに短縮される。これにより、本実施の形態の方が260mm経路が短くなることによって、転写材Pの搬

送速度が100mm/secの場合、この区間での搬送時間を2.6秒短縮することができる。

【0047】また、本実施の形態では、給紙ローラ7a, 7bから排紙ローラ12a, 12b間の搬送路Cにてジャムが発生した場合には、図2に示したように、左カバー16と右カバー17を開くことによって搬送路Cが露出することにより、容易にジャム処理を行うことができる。

【0048】また、本実施の形態では、定着装置10を装置本体50の上部側に配置し、かつ感光ドラム1を挟んで現像装置4と反対側の離れた位置に設けたことにより、定着装置10の熱が現像装置4の各現像器41Y、41M、41C、41Kに収納した各色のトナーに伝わりにくい配置構成となった。これにより、現像器冷却用のエアダクトを設ける等の積極的な熱対策の必要性がなくなるので、余分なスペースが不要となり、かつエネルギーの使用も低減することができる。

【0049】〈実施の形態2〉図4は、本発明の実施の形態2に係る画像形成装置を示す概略構成図であり、実施の形態1の画像形成装置と同一機能を有する部材には同一符号を付し、重複する説明は省略する。本画像形成装置は、現像装置以外は実施の形態1と同様であり、本実施の形態では現像装置の構成及び動作のみについて説明する。

【0050】この現像装置20は、感光ドラム1の図の右下面にほぼ接触するようにして回転自在に設置されており、4個の現像器、すなわちイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の現像剤をそれぞれ収容した2成分現像方式の現像器21Y、21M、21C、21Kが現像容器22内に設けられている。現像装置20の図の右上面（感光ドラム1の図の右面側）には、ドラム状の回転自在なトナー補給装置30が現像装置20と当接するようにして設置されている。

【0051】各現像器21Y、21M、21C、21Kには、図5に示すように、現像剤搬送部材としての現像ローラ23がそれぞれ設けられている。現像容器22内に設けた各現像器21Y、21M、21C、21Kの現像室22aには、各色の非磁性トナーと磁性キャリアを主成分とする2成分現像剤Dが収容されている。なお、本例では、1つの現像容器22内に4色分（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の各現像室22aを持ち、4つの現像器21Y、21M、21C、21Kが一体となり分割不可能な構成をとっているが、現像容器が複数あり分割可能な構成でもよい。

【0052】現像ローラ23は、回転自在な現像スリーブ24と、その内側に磁界発生手段であるマグネットローラ25とを備えている。現像スリーブ24は、非磁性材料より成り、現像動作時に矢印A方向（時計方向）に回転する。マグネットローラ25は、現像スリーブ24の内部に固定されて配設されており、5極（N1、S

1、N2、S2、N3)構成をとる。

【0053】次に、現像装置20の現像動作について説明する。

【0054】図5に示すように、先ず1色目(本実施の形態ではイエロー)の現像器21Yの現像スリーブ24が回転すると、現像室22a内の現像剤Dは、マグネットローラ25の汲み上げ極N1の磁力の作用で、現像スリーブ24上に汲み上げられ拘束される。次いで、隣接する搬送極S1との間に生じている磁界の作用で現像剤Dは、現像スリーブ24の回転に合わせて搬送される。

【0055】そして、汲み上げ極N1の下流に位置する現像容器22に形成したカット部22bにおいて、現像剤Dはその層厚が規制され、搬送極S1を経た現像剤Dは、感光ドラム1と対向する現像位置に現像極N2の磁界の作用により搬送されて、感光ドラム1上の静電潜像に付着してイエローのトナー像として現像(可視像化)する。その後現像剤Dは、搬送極S2を経て取り込み極N3へと搬送され、取り込み極N3を通過した現像剤Dは、取り込み極N3と汲み上げ極N1との間に形成される反発磁界と重力との作用により、再び現像室22a内

【0056】次に、トナー補給装置30について説明する。

【0057】図5は、現像器21Yによる1色目(イエロー色)の現像工程時に、次の色(マゼンタ)の現像器21Mに対して、マゼンタのトナー補給が行われている状態を示している。

【0058】トナー補給装置30は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色分のトナーカートリッジ31Y、31M、31C、31Kを搭載している。各トナーカートリッジ31Y、31M、31C、31Kは、トナーを収容するトナー収容容器32と、前記各現像器21Y、21M、21C、21Kに対するトナー補給部材であるトナー補給ローラ33を備えている。

【0059】トナー補給装置30は、そのトナー補給ローラ33が前記各現像器21Y、21M、21C、21Kの現像ローラ23と当接状態で回転自在であり、トナー補給位置にある現像器に対し同色のトナーカートリッジ(図ではトナーカートリッジ31Mのトナー補給ローラ33)を対向させるように移動動作する。

【0060】トナー補給ローラ33は、その表層をカーボンコーティングしたアルミ等の金属や、ゴムローラ等によって形成されており、トナー補給ローラ33の表面には、電荷付与手段としてのウレタンゴム等からなる弾性ブレード34が圧接している。

【0061】次に、トナー補給装置30によるトナー補

給動作について説明する。

【0062】上記した現像工程時(図5では現像器21Yによる1色目(イエロー色)の現像工程時)において、トナーカートリッジ31Mのトナー補給ローラ33が矢印B方向(反時計方向)に回転駆動される。これにより、トナー収容容器32内のトナー補給ローラ33近傍に位置するトナーtは、トナー補給ローラ33と弾性ブレード34とのニップ部に搬送され、そこで薄層化されると共にトナーtは摩擦帯電され、電荷が付与される。

【0063】そして、前記ニップ部を通過した帯電されたトナーtは、2色目(マゼンタ色)の現像器21Mの現像ローラ23と対向するトナー補給部Qに搬送される。この時、現像スリーブ24も回転しており、トナー補給ローラ33上のトナーtは、現像スリーブ24上の現像剤Dに摺擦されて現像剤Dに取り込まれ、トナー補給がなされる。

【0064】以下、同様にして現像器21M、21C、21Kによる2、3、4色目(マゼンタ、シアン、ブラック色)の各現像工程時には、3、4、1色目(シアン、ブラック、イエロー色)のトナーカートリッジ31C、31K、31Yのトナー補給ローラ33が、それぞれ3、4、1色目(シアン、ブラック、イエロー色)の現像器21C、21K、21Yの現像ローラ23と対向するトナー補給部Qに回転移動して、トナー補給がなされる。

【0065】トナー補給ローラ33から現像スリーブ24へのトナーの受け渡しの効率(補給効率)は、現像剤Dとトナーtの摺擦力を高めることで向上する。摺擦力を高くする方法としては、現像スリーブ24とトナー補給ローラ33との回転方向を逆にしたり、回転方向が同じ場合でも周速差を設ける等の方法がある。

【0066】上述したトナー補給は、現像剤Dの摺擦効果によってトナーtを移動させて行うものであるが、トナーの移動方法としては、この他に電位を利用するものがある。つまり、トナー補給ローラ33と現像スリーブ24との間に電位差を設け、帯電しているトナーtを電氣的に現像スリーブ24側に引き付けるという方法である。もちろん、摺擦効果と電位差の併用によるものであっても構わない。

【0067】本実施の形態における2成分現像方式の現像装置20では、上述したように現像室22a内の現像剤Dに対して、トナー補給装置30内からトナー補給ローラ33によりトナーtを薄層状態で補給するため、均一なトナー補給がなされるので、各現像器21Y、21M、21C、21K内でのトナーの混合の必要性がなくなる。

【0068】また、現像スリーブ24の長手方向全域にわたってトナー補給ローラ33によりトナーtが補給されるので、現像器21Y、21M、21C、21K内に

て現像剤Dを図の奥手前方向に循環させる必要もなくなる。

【0069】また、トナーtに対する電荷の付与もトナー補給装置30側で行うことにより、現像器21Y、21M、21C、21K内部で積極的に行う必要性がなくなる。

【0070】一方、従来の2成分現像方式の現像装置では、例えば図6に示すように、現像器60内に現像剤Dを攪拌するための攪拌部材(攪拌スクリュウ)61、62を備えている。この攪拌部材(攪拌スクリュウ)61、62で現像剤Dを攪拌することにより、トナー供給口(不図示)から補給されるトナーは現像剤Dに混合され、また、トナーとキャリアとが摩擦することでトナーは帯電される。そして、トナーが混合された現像剤Dは、現像ローラ23のマグネットローラ25上に設けた矢印A方向に回転する現像スリーブ24上に担持されて、感光ドラム1と対向する現像位置にて感光ドラム1上の静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像(可視像化)する。

【0071】このように従来の2成分現像方式の現像装置では、攪拌部材(攪拌スクリュウ)61、62を備えているが、本実施の形態の現像装置20では攪拌部材(攪拌スクリュウ)が不要となるので、現像装置20の小型化を図ることができる。具体的には、現像スリーブ24の径を16mmφとした場合、現像装置20の径を60mmφ程度に抑えることが可能となる。

【0072】また、本実施の形態における現像装置20の外側にトナー補給装置30を備えているので、上記実施の形態1の場合よりもより多くのトナーを貯蔵することができる。

【0073】具体的には、トナー補給装置30の径を、実施の形態1の画像形成装置と同一サイズを維持するため、実施の形態1の現像装置4の径と同じ大きさ(直径140mmφ)とした場合、実施の形態1の1成分現像方式の各現像器41Y、41M、41C、41Kには、240gのトナーがそれぞれ充填可能であり、本実施の形態におけるトナー補給装置30のトナーカートリッジ31C、31K、31Yには、360gのトナーが充填可能であった。

【0074】このように、トナーカートリッジ31C、31K、31Yを備えたトナー補給装置30により、実施の形態1の現像装置20の場合よりも全体で120gのトナーを増量することができた。

【0075】以上説明したように本実施の形態では、実施の形態1で得られる効果以外に、装置本体の小型化とトナー貯蔵量の増大との両立を図ることができる。

【0076】なお、本実施の形態では、トナー補給装置30のトナー補給ローラ33及び弾性ブレード34は、トナーカートリッジ31Y、31M、31C、31Kの構成部材として説明を行ったが、トナーカートリッジの

コスト低減のため、これらをトナーカートリッジの構成部材とはせずに、トナー補給装置30の枠体(不図示)に直接支持する構成としてもよい。

【0077】また、本実施の形態では、現像装置20の各現像器21Y、21M、21C、21Kの構成部材として、現像容器22と現像ローラ23のみを示して説明を行ったが、これは本発明を実施するにあたり、最小限のものとして上記のものが必要という意味である。従って、画質向上等の理由で、他の部材を追加するものであっても構わない。例えば、現像ローラ23に対する現像剤の入れ替わりを確実にするために、現像ローラ23の反発極部に対向して仕切り板(不図示)を設けてもよい。

【0078】また、上述した各実施の形態では、中間転写体として中間転写ベルトを用いた構成であったが、中間転写体としてドラム状の中間転写ベルトを用いた場合でも、同様に本発明を適用することができる。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、転写材を収納した転写材収納部材を装置本体の下部に配置し、転写材収納部材から転写材を給紙する側の装置本体の下側から上側に向けて2次転写ニップ部を含む前記転写材の搬送路を設け、定着手段を、2次転写ニップ部の上方で、かつ装置本体の上側に位置する搬送路に配設することにより、従来例の場合よりも転写材の搬送路が短縮されることによって、装置本体の小型化と、ファーストプリントタイム(画像形成信号が入力されて画像形成動作が終了するまでの時間)を短縮することができる。

【0080】また、定着手段を、2次転写ニップ部の上方で、かつ装置本体の上側に位置する搬送路に配設することにより、定着手段を装置本体上部の側端部に配置できるので、現像器のトナーに対する熱による悪影響を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像形成装置を示す概略構成図。

【図2】実施の形態1における画像形成装置の装置本体の左カバーと右カバーを開いた状態を示す図。

【図3】本発明の実施の形態1に係る画像形成装置の他の例を示す概略構成図。

【図4】本発明の実施の形態2に係る画像形成装置を示す概略構成図。

【図5】実施の形態2における画像形成装置の現像装置とトナー補給装置の拡大図。

【図6】実施の形態2に対する比較例のための現像装置を示す図。

【図7】従来例における画像形成装置を示す概略構成図。

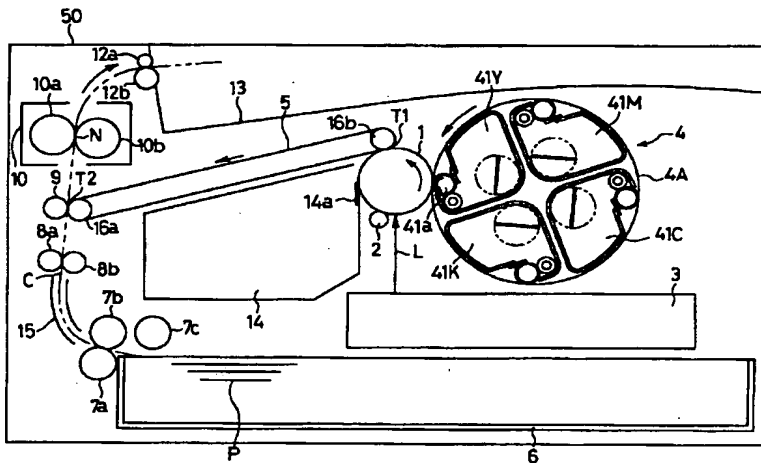
【符号の説明】

1 感光ドラム(像担持体)

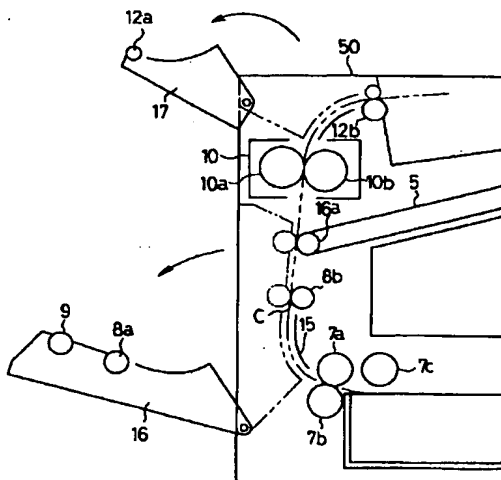


13		14	
2	帯電ローラ (帯電手段)	25	マグネットローラ
3	露光装置 (露光手段)	30	トナー補給装置 (トナー補給手段)
4	現像装置 (現像手段)	31Y、31M、31C、31K	トナーカートリッジ (トナー収容容器)
5	中間転写ベルト (中間転写体)	33	トナー補給ローラ (トナー補給部材)
6	カセット (転写材収納部材)	34	弾性ブレード (電荷付与部材)
10	定着装置 (定着手段)	41Y、41M、41C、41K	現像器
20	現像装置 (現像手段)	41a	現像ローラ
21Y、21M、21C、21K	現像器	50	装置本体
22	現像容器	10C	搬送路
23	現像ローラ (現像剤搬送部材)		
24	現像スリーブ		

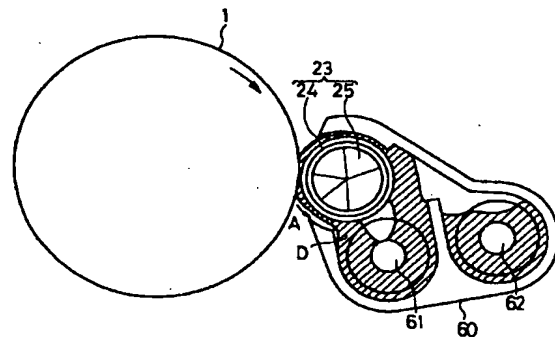
【図1】



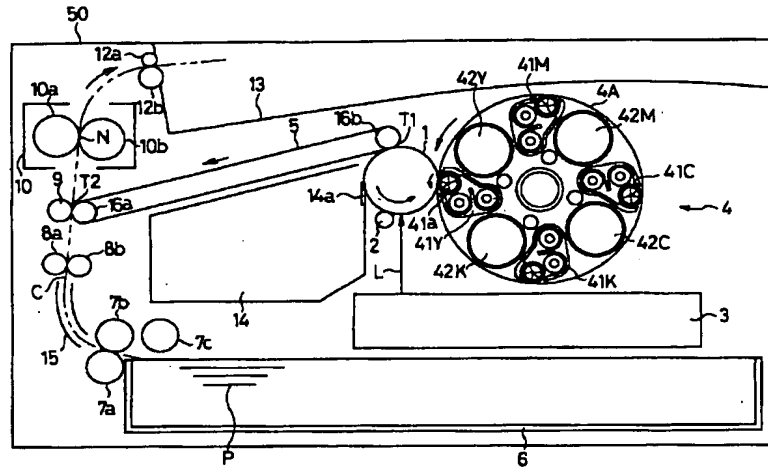
【図2】



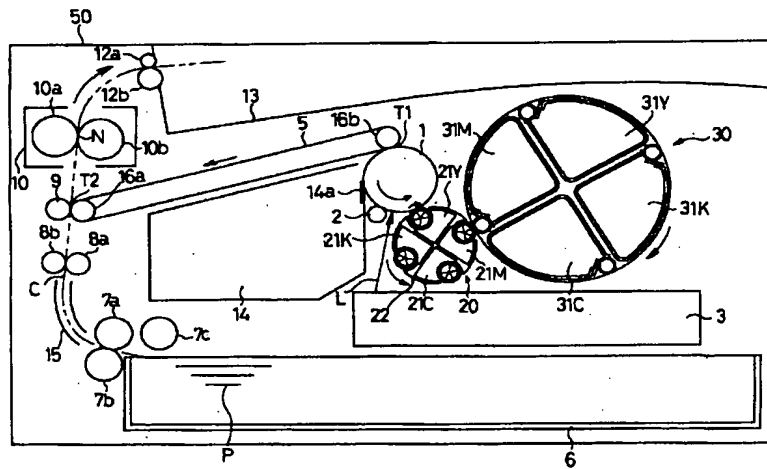
【図6】



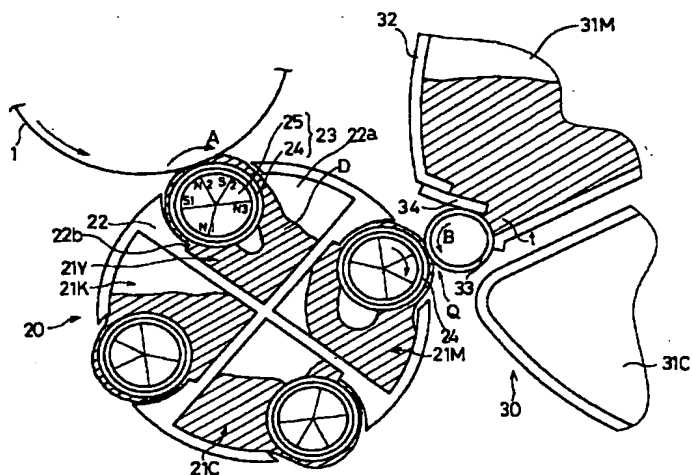
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

